

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



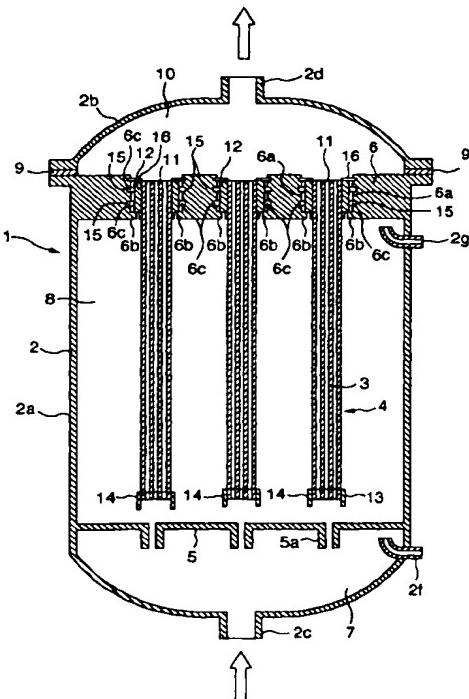
(51) 国際特許分類7 B01D 63/04	A1	(11) 国際公開番号 WO00/30740
		(43) 国際公開日 2000年6月2日(02.06.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06557		
(22) 国際出願日 1999年11月25日(25.11.99)		
(30) 優先権データ 特願平10/336087 1998年11月26日(26.11.98) JP		(81) 指定国 AU, CA, CN, KR, SG, US, 歐州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 旭化成工業株式会社 (ASAHI KASEI KOGYO KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒530-8205 大阪府大阪市北区堂島浜一丁目2番6号 Osaka, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書
(72) 発明者 ; および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 菅 伸彦(SUGA, Nobuhiko)[JP/JP] 〒416-0948 静岡県富士市森島546-5 Shizuoka, (JP) 田中英彦(TANAKA, Hidehiko)[JP/JP] 〒253-0054 神奈川県茅ヶ崎市東海岸南2-4-34 Kanagawa, (JP)		
(74) 代理人 浅村 皓, 外(ASAMURA, Kiyoshi et al.) 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 新大手町ビル331 Tokyo, (JP)		

(54)Title: HOLLOW FIBER MEMBRANE CARTRIDGE

(54)発明の名称 中空糸膜カートリッジ

## (57) Abstract

A hollow fiber membrane cartridge comprising hollow fiber membrane bundles each consisting of a plurality of hollow fiber membranes with opposite ends thereof joined and fixed, a cartridge head fixed liquid-tightly to the outer periphery of one end and a lower ring fixed liquid-tightly to the outer periphery of the other end, wherein the cartridge head and the lower ring are separated from each other without being fixed by connecting, a hollow portion at the cartridge-side hollow fiber membrane end is opened while a hollow portion at the lower-ring-side hollow fiber membrane end is closed, and a plurality of through holes are made in the lower-ring-side joining-fixing layer.



複数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された中空糸膜束と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に固定された下部リングとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッドと下部リングとが連結固定されておらず分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、下部リング側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつ、下部リング側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている上記中空糸膜カートリッジ。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

A E	アラブ首長国連邦	D M	ドミニカ	K Z	カザフスタン	R U	ロシア
A L	アルバニア	E E	エストニア	L C	セントルシア	S D	スードン
A M	アルメニア	E S	スペイン	L I	リヒテンシュタイン	S E	スウェーデン
A T	オーストリア	F I	フィンランド	L K	スリ・ランカ	S G	シンガポール
A U	オーストラリア	F R	フランス	L R	リベリア	S I	シロヴェニア
A Z	オゼルバイジャン	G A	ガボン	L S	レソト	S K	スロ伐キア
B A	ボスニア・ヘルツェゴビナ	G B	英國	L T	リトアニア	S L	シエラ・レオネ
B B	バルバドス	G D	グレナダ	L J	ルクセンブルグ	S N	セネガル
B E	ベルギー	G E	グルジア	L V	ラトヴィア	S Z	スウェーデン
B F	ブルガリア・ファン	G H	ガーナ	M A	モロッコ	T D	チャード
B G	ブルガリア	G M	ガンビア	M C	モナコ	T G	トーゴー
B J	ベナン	G N	ギニア	M D	モルトヴァ	T J	タジキスタン
B R	ブラジル	G W	ギニア・ビサオ	M G	マダガスカル	T Z	タンザニア
B Y	ベラルーシ	G R	ギリシャ	M K	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	T M	トルクメニスタン
C A	カナダ	H R	クロアチア	M 共和国		T R	トルコ
C F	中央アフリカ	H U	ハンガリー	M L	マリ	T T	トリニダッド・トバゴ
C G	コンゴー	I D	インドネシア	M N	モンゴル	U A	ウクライナ
C H	スイス	I D E	アイルランド	M R	モーリタニア	U G	ウガンダ
C I	コートジボアール	I L	イスラエル	M W	マラウイ	U S	米国
C M	カメルーン	I L S	インド	M X	メキシコ	U U Z	ウズベキスタン
C N	中国	I S	アイスランド	N E	ニジェール	V N	ヴィエトナム
C R	コスタ・リカ	I T	イタリア	N L	オランダ	Y U	ユーロースラビア
C L Y	キューバ	J P	日本	N O	ノールウェー	Z A	南アフリカ共和国
C Z	キプロス	K E	ケニア	N Z	ニューカaledonia	Z W	ジンバブエ
D E	チュニコ	K G	キルギスタン	P L	ボーランド		
D E	ドイツ	K P	北朝鮮	P T	ポルトガル		
D K	デンマーク	K R	韓国	R O	ルーマニア		

## 明細書

## 中空糸膜カートリッジ

## 5 技術分野

本発明は、タンク型濾過装置又はラック型濾過装置に装着される中空糸膜を用いた濾過カートリッジに関する。さらに詳しくは、本発明は、河川水、湖沼水、地下水、海水、生活排水、又は工場排水等の大量の原水について除濁、除菌を行う濾過装置に用いられる中空糸膜カートリッジに関する。

10 本発明はまた、上記中空糸膜カートリッジを用いたタンク型又はラック型濾過装置に関する。

## 背景技術

従来の中空糸膜を用いたカートリッジの例としては、特開昭61-153104号公報に、図3に示すような、複数の中空糸膜が外筒内に収容され、中空糸膜の両端が上部接着固定部及び下部接着固定部でそれぞれ外筒に固定され、外筒が中空糸膜の上下両端まで一体に形成された構造のものが記載されている。このカートリッジの上部接着固定部には多数本の中空糸膜の中空部が開口しているが、下部接着固定部では中空部が封止されており、かつ、接着剤層に複数の貫通穴が設けられている。また、下部接着固定部の下方に外筒で囲まれた空気室が形成されていている。

この中空糸膜カートリッジは、外圧濾過用であり濾過塔に装着されて使用されるが、非透過物が膜の外表面に堆積すると膜の濾過性能が低下するため、一定時間の濾過を行った後は、膜面の堆積物を取り除く洗浄操作が行われる。

洗浄方法として、濾過塔内に原水を満たした状態で中空糸膜カートリッジの下部から空気を流入し、気液混合流体中で中空糸膜に振動を与えて膜面の堆積物を剥離するエアーバブリングという方法が用いられている。

しかしながら、この中空糸膜カートリッジでは、中空糸膜の両端部が外筒に固定されているため、中空糸膜の振動が制限され、エアーバブリングによる洗浄が十分に行われないことがある。特にカートリッジの直径が大きくなるとこの現象

が顕著であり、長期間にわたって濾過運転を行う場合に支障を来すことがある。

#### 発明の開示

本発明は、上記のような課題を解決すべく、エアーバブリング洗浄時に各中空糸膜の振動を最大限に許容して、中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物を剥離しやすくするとともに、剥離した懸濁物を中空糸膜カートリッジの外に容易に排出できる中空糸膜カートリッジを提供することを目的とするものである。

すなわち本発明は、複数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された中空糸膜束と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に固定された下部リングとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッドと下部リングとが連結固定されておらず分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、下部リング側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつ、下部リング側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている上記中空糸膜カートリッジに関するものである。また、本発明の一態様として、さらに、下部リングの端部が中空糸膜束の端部より突きだして中空糸膜束の外周部に接着固定されている。

本発明の上記構成によれば、中空糸膜カートリッジの外周に中空糸膜全体を覆う外筒ケースがないので、各中空糸膜を許容範囲内で最大限の振幅で振動させることができる。その結果、エアーバブリング洗浄時に、中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物が剥離されやすくなるとともに、剥離された懸濁物が中空糸膜カートリッジの外に排出されやすくなるので、濾過性能を長期間安定に維持することができる。

さらに、中空糸膜カートリッジの下部リング端部を中空糸膜端部より突きだして接着固定すれば、下部リング内部にエアーバブリングのための気体を貯めることができるので、下部リング側の接着固定層に設けられた貫通穴により各中空糸膜に気体を効率良く導くことができ、エアーバブリング洗浄を良好に実施することができる。

さらに本発明は、上記中空糸膜カートリッジを用いたタンク型又はラック型濾過装置に関する。

#### 図面の簡単な説明

図1は、タンク型濾過装置に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施形態の一例を示す断面説明図である。

図2は、中空糸膜カートリッジの下部リング接着固定部の構成を示す要部拡大図である。

- 5 図3は、公知の中空糸膜カートリッジの概略図である。

図4は、タンク型濾過装置において、処理水ヘッダー配管に懸垂して固定された本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施形態の一例を示す断面説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 以下、図により本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施の形態の例を説明する。

10 図1はタンク型濾過装置に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの一実施態様を示す断面説明図、図2は中空糸膜カートリッジの下部リング接着固定部の構成を説明するための要部拡大図である。

- 15 図1において、本発明の中空糸膜カートリッジ4は、多数本の中空糸膜3、接着固定層11、カートリッジヘッド12、接着固定層14、及び下部リング13とから構成されている。束ねられた中空糸膜3の一方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合されるとともにカートリッジヘッド12内に一体的に結合され、接着固定層11が構成されている。そして、カートリッジヘッド12側の中空糸膜3は端部が開口されている。

- 20 中空糸膜3の他方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合されるとともに下部リング13内に一体的に結合され、接着固定層14が構成されている。しかし、下部リング13側の中空糸膜3の端部は封止されている。そして、接着固定層14には、図2に例示するように、原水及び洗浄用の気体を中空糸膜束内部に導入し、各中空糸膜外周面に効果的に接触させるため複数の貫通穴14aが形成されている。

中空糸膜カートリッジ4の直径は30mm～800mmで、好ましくは、80mm～800mmである。中空糸膜カートリッジ4の長さは、300mm～3000mmの範囲から選ばれる。

本発明では、カートリッジヘッド12と下部リング13とが連結固定されてお

らず分離しているので、カートリッジヘッド12と下部リング13の間の中空糸膜3の束の外周には従来のような外筒ケースがなく、この間の中空糸膜はほぼ全長に亘って露出している。ただし、中空糸膜の振動を制限せず、流体の通過を実質的に妨げないような目開きが大きい可撓性のある樹脂製のネット等で中空糸膜束の外周を覆ってもよい。この時、ネットは、カートリッジヘッド12及び下部リング13と直接固定されず、接着固定層14に埋設されて固定されている。可撓性のあるネットで中空糸膜束を覆うことにより、中空糸膜3を持ち運びで傷つけることを防止することができる。

本発明に用いられる中空糸膜3としては、孔径の点から、逆浸透膜、ナノ濾過膜、限外濾過膜、及び精密濾過膜を用いることができる。また、中空糸膜3の素材は特に限定されず、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチルペンテン)、セルロース、酢酸セルロース、ポリフッ化ビニリデン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等が挙げられる。またこれらの複合素材も使用できる。また、中空糸膜の形状としては、内径50 $\mu\text{m}$ ~3000 $\mu\text{m}$ で、内/外径比が0.3~0.8のものが使用できる。

本発明に用いられる接着剤としては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、エポキシアクリレート樹脂、シリコン樹脂等の高分子材料が挙げられる。接着方法としては、遠心接着法や静置接着法等の公知の方法が用いられる。接着剤の硬化収縮や強度を改善したい場合には、上記接着剤にガラスファイバー、カーボンファイバー等の繊維状物、カーボンブラック、アルミナ、シリカ等の微粉体を含有させてもよい。

本発明に用いられるカートリッジヘッド12及び下部リング13の素材は、特に限定されず、また、同一でも異なっていてもよいが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましく用いられる。熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチルペンテン)、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン、ポリカーボネート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS)、

ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン等が用いられる。ステンレス鋼としては、SUS 304、SUS 316等が用いられる。

- カートリッジヘッド12は、中空糸膜カートリッジ4をタンク型濾過装置又はラック型濾過装置に懸垂する際の固定部となり、また、原水と濾水を分離するシール部となるため、カートリッジヘッド12は懸垂、固定、シールの構造に合わせた形状で作製される。例えば、外周部に段差を設けたり、溝を設けたり、径方向外側に突出したツバ部を設けたりしてもよい。また、カートリッジヘッド12の径方向の断面形状は、円形のほか、四角形、六角形、楕円形等であってもよいが、カートリッジヘッド12と接着固定部とのシール性や濾過タンクの製作の容易さから円形が好ましい。

本発明の下部リング側の接着固定層14に設けられた貫通穴14aは、接着固定層自体に開けられた穴で、貫通穴の大きさとしては、相当直径が2mm～30mmの範囲から選ばれる。ここで相当直径は $4 \times (\text{流路断面積}) / (\text{周囲辺長})$ として定義される。貫通穴の形状は、三角形、四角形、六角形等の多角形、円形、楕円形、扇型、C字型、又は星型等から選ばれる。また、その穴の数は、カートリッジの断面積や糸の本数にもよるが、2～300個である。貫通穴の位置は、ある接着固定断面について見れば、例えば多重円と放射状線との交点、格子の交点、又は、多数の正三角形の頂点の位置などに、接着固定断面上に分散するように設けることが好ましく、特に中空糸膜束の中心部に多く設けることが好ましい。

本発明では、下部リング13は、好ましくは中空糸膜3の端面より突きだして中空糸膜束の外周に固定され、接着固定層と下部リングで囲まれた空気室14bを形成する。下部リング13の中空糸膜端面から突きだした長さは、カートリッジの直径、供給される気体量や、貫通穴の直径と数によるが、気体の散逸を防ぐためには5mm～200mmであることが好ましい。長すぎるとカートリッジの全長が長くなり無駄なスペースができるので好ましくない。短すぎると、カートリッジに供給された気体が有効に貫通穴へ導かれず、横方向に散逸するため好ましくない。

下部リング13の径方向の断面形状は、円形のほか、四角形、六角形、橢円形等であってもよいが、濾過タンクにカートリッジを装着する場合には、カートリッジヘッドの形状と同じ形状にすることが好ましく、特に円形が好ましい。

本発明の中空糸膜カートリッジは、以下のようにして製造することができる。

- 5 一方の端部中空部を目止めした中空糸膜束を、カートリッジヘッド12に挿入し、接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、中空糸膜束とカートリッジヘッド12とを液密的に接着固定し、中空糸膜と接着固定層をいっしょに切断して、中空糸膜端部を開口させる。他方の中空糸膜端部は、中空部を目止めせずに下部リング13内に挿入し、さらに中空糸膜束内に貫通穴14aを形成するための所定の棒、
- 10 パイプ、又は板をセットする。そして、下部リング13内に接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、中空糸膜束と下部リング13とを接着固定する。この時、中空糸膜端部の中空部は、同時に接着剤により封止される。その後、貫通穴14a形成用の棒、パイプ、又は板を接着固定層から取り出して貫通穴14aを形成する。また、中空糸膜束内に貫通穴14a形成用の棒、パイプ、又は板をセット
- 15 して接着固定し、貫通穴14a形成用治具を取り出した後で、接着固定層の外周に下部リング13を接着、又は溶接により固定してもよい。

以下、本発明に係る中空糸膜カートリッジを懸垂、固定したタンク型濾過装置の例（図1）を説明する。

- 20 図1において、1は原液を供給して濾過を行うタンク型濾過装置であり、例えば、河川水、湖沼水、地下水、海水、又は、生活排水、工場排水等の大量の原水を除濁、除菌する水処理に適用することができる。

タンク型濾過装置1の濾過タンク2は、タンク本体2aと蓋2bとから構成され、タンク本体2aの内壁部の所定の高さの位置に分離板5及び仕切板6がそれぞれ溶接等により液密的に固定されている。タンク本体2aの下部と分離板5により形成された空間により供給水室7が形成され、タンク本体2aの中部と分離板5と仕切板6とにより形成された空間により供給水室8が形成される。また、パッキン9を介して仕切板6と蓋2bとにより形成された空間により処理水室10が形成される。

濾過タンク2の内部は、上記のように濾過タンク2に固定された分離板5と仕

切板 6 によって 3 室に分割され、この仕切板 6 に、本発明に係る中空糸膜カートリッジ 4 がその一端を支持された状態で供給水室 8 内に懸垂している。

中空糸膜カートリッジ 4 を懸垂して支持する仕切板 6 は、中空糸膜カートリッジと水圧による荷重に対抗し得る強度を有する所定の厚さで構成され、中空糸膜カートリッジ 4 が挿通される複数の貫通穴 6 a が所定位置に形成されている。

仕切板 6 の貫通穴 6 a の下部には該貫通穴 6 a の径方向内側に突出する突出部 6 b が形成され、該突出部 6 b に中空糸膜カートリッジ 4 の上端外周部に設けられたカートリッジヘッド 1 2 の下端部が当接して該中空糸膜カートリッジ 4 を懸垂して支持するようになっている。他の実施態様として、カートリッジヘッドに径方向外側に突出したツバ部を設け、ツバ部下面と仕切板 6 の上面がガスケットを介して当接して中空糸膜カートリッジを懸垂して支持するようにしてもよい。

なお、仕切板 6 の貫通穴 6 a の壁面に設けられた溝部 6 c には○リング 1 5 が嵌入されており、この○リング 1 5 にカートリッジヘッド 1 2 の外部壁面が圧接することによりカートリッジヘッド 1 2 が仕切板 6 に対して液密的に取り付けられる。なお、○リング 1 5 を嵌合する溝部をカートリッジヘッド 1 2 側に設けてもよい。

また、カートリッジヘッド 1 2 の上端面は仕切板 6 の貫通穴 6 a の壁面に対して着脱可能に設けられた係止部材 1 6 により係止され、これによってカートリッジヘッド 1 2 が仕切板 6 に固定され、中空糸膜カートリッジ 4 が安定して濾過タンク 2 内部に収容される。

上記構成において、タンク型濾過装置 1 による濾過運転時には、ポンプ（図示されていない）により濾過タンク 2 のタンク本体 2 a の下部に設けられた供給水入口 2 c から供給水室 7 に供給された原水は、分離板 5 のノズル 5 a から供給水室 8 に供給されて該供給水室 8 に充満し、各中空糸膜 3 の外周面に導かれる。

各中空糸膜 3 の外周部近傍の原水は、中空糸膜 3 の外部から内部に加圧濾過され、その濾水は中空糸膜 3 の開口された上端部から処理水室 1 0 に導かれる。処理水室 1 0 に収容された濾水は、蓋 2 b の上部に設けられた処理水取出口 2 d から濾過タンク 2 の外部に取り出される。

他の濾過運転として、供給水室 8 に原水を充満させながら、処理水取出口 2 d

から吸引ポンプ（図示されていない）により処理水室10を吸引し陰圧にして濾過する方法も適用できる。

中空糸膜3を濾水により逆洗する場合は、処理水取出口2dから濾水を供給して供給水室8に逆流させ、中空糸膜3外壁に蓄積した懸濁物質（非透過物）を排

- 5 除してノズル5aから供給水室7へ導き、供給水入口2cから濾過タンク2の外部に排出する。

また、中空糸膜3をエアーバブリングする場合は、供給水室8に原水を満たした状態で、まずタンク本体2aの下部に設けられた空気供給口2fから供給水室7に空気を供給する。供給水室7において調圧された空気は分離板5に設けられ

- 10 たノズル5aから原水が満たされた供給水室8の内部に気泡状となって流入し、各下部リング13から接着固定層14の貫通穴14aを通過して各中空糸膜3の外周側面に導かれ、各中空糸膜3の束内の水を攪拌するとともに各中空糸膜3を振動させて中空糸膜3の表面に付着している懸濁物を剥離する。なお、供給水室8の上部に溜まる空気は、タンク本体2aの上部に設けられた空気排出口2gから濾過タンク2の外部に排出される。

上記エアーバブリング運転では、例えば、まず、供給水室8内に原水を張った状態、即ち、供給水室8内で原水が静止して滞留している状態で、空気又は窒素ガス又は酸素ガスを供給する。そして、エアーバブリング後、前述した逆洗運転を行い、処理水取出口2dから供給された濾水によって、上述のように剥離した

- 20 懸濁物質を押し流す。剥離した懸濁物質を含む濾水は、分離板5に形成したノズル5aから供給水室7を通って供給水入口2cから濾過タンク2の外部に排出され、廃液タンク（図示されていない）に収容される。エアーバブリング運転と逆洗運転の順序は、どちらが先でもよく、また、逆洗運転とエアーバブリング運転の頻度は、濾過運転の安定性を見ながら決めることが望ましい。

- 25 さらに、本発明に係る中空糸膜カートリッジの処理水ヘッダー配管に懸垂、固定したタンク型濾過装置の例（図4）を説明する。

図4において、中空糸膜カートリッジ4は、カートリッジヘッド12の外周部に設けられたカートリッジヘッドツバ部12aにより、処理水ヘッダー配管17から分岐した枝管18に、ガスケット19を介してクランプ20により懸垂し、

固定されている。

上記構成において、タンク型濾過装置1による濾過運転時には、ポンプ(図示されていない)により濾過タンク2のタンク本体2aの下部に設けられた供給水入口2cから供給水室7に供給された原水は、分離板5のノズル5aから供給水室8に供給されて該供給水室8を充满し、各中空糸膜3の外周面に導かれる。各中空糸膜3の外周部近傍の原水は、中空糸膜3の外部から内部に加圧濾過され、その濾水は中空糸膜3の開口された上端部から枝管18を通って処理水ヘッダー配管17に導かれる。処理水ヘッダー配管内の濾水は、タンク本体2aに設けられた処理水出口2dから濾過タンク2の外部に排出される。

10 中空糸膜3で、濾過されない濃縮水は、濾過タンク2の上部に設けられた蓋2bの濃縮水出口2gより濾過タンク2の外部に排出される。

また、中空糸膜カートリッジ4をエアーバブリングする時は、供給水室8に原水を満たした状態で、まず、タンク本体2aの下部に設けられた空気供給口2fから供給水室7に空気を供給する。供給水室7において調圧された空気は分離板5に設けられたノズル5aから原水が満たされた供給水室8の内部に気泡状となって流入し、各下部リング13から接着固定層14の貫通穴14aを通過して各中空糸膜3の外周側面に導かれ、各中空糸膜3束内の水を攪拌すると共に各中空糸膜3を振動させて中空糸膜3の表面に付着している懸濁物を剥離する。中空糸膜3を振動させた空気は、蓋2bに設けられた空気排出口2gから濾過タンク2の外部に排出される。

#### 産業上の利用可能性

本発明の中空糸膜カートリッジ4は、その外周に外筒ケースを取り付けていないので、各中空糸膜3の振動を最大限に許容することができる。これにより、エアーバブリング運転時に中空糸膜3の外表面に堆積した懸濁物を剥離する作用を大きくすることができるとともに、剥離された懸濁物を中空糸膜カートリッジ4外に容易に排出できる。また、中空糸膜カートリッジ4の下端部に、中空糸膜3の端部より突きだした下部リング13が設けられており、下部リング側接着固定層14に貫通穴14aが設けられているので、供給される気体を効率良く中空糸膜束内に導くことができる。従って、この発明のカートリッジを用いれば、エア

一バブリング運転が効率良く実施されるため、濾過装置の濾過性能を長期間安定に維持することができる。

## 請求の範囲

1. 複数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された中空糸膜束と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に固定された下部リングとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッドと下部リングとが連結固定されておらず分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、下部リング側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつ、下部リング側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている上記中空糸膜カートリッジ。
- 10 2. 下部リングの端面が中空糸膜の端面より突きだして中空糸膜束の外周面に固定されている請求項 1 記載の中空糸膜カートリッジ。
  3. 前記カートリッジヘッドが外周部にツバ部を有する請求項 1 記載の中空糸膜カートリッジ。
  4. 前記カートリッジヘッドが外周部にツバ部を有する請求項 2 記載の中空糸膜カートリッジ。
- 15 5. 請求項 1 記載の中空糸膜カートリッジを用いたタンク型又はラック型濾過装置。
6. 請求項 2 記載の中空糸膜カートリッジを用いたタンク型又はラック型濾過装置。
- 20 7. 前記中空糸膜カートリッジは懸垂して支持されている請求項 5 記載のタンク型濾過装置。
8. 前記中空糸膜カートリッジは懸垂して支持されている請求項 6 記載のタンク型濾過装置。
9. 濾過タンク、分離板、仕切板及び請求項 1 記載の中空糸膜カートリッジを含むタンク型濾過装置において、濾過タンクの内部は分離板と仕切板によって分割され供給水室を形成しており、仕切板に中空糸膜カートリッジがその一端を支持された状態で供給水室内に懸垂している、上記タンク型濾過装置。
- 25 10. 下部リングの端面が中空糸膜の端面より突きだして中空糸膜束の外周面に固定されている請求項 9 記載のタンク型濾過装置。

11. 濾過タンク、分離板、処理水ヘッダー配管、該処理水ヘッダー配管から分岐した枝管、及び請求項3記載の中空糸膜カートリッジを含むタンク型濾過装置において、中空糸膜カートリッジがそのツバ部により、枝管に懸垂している、上記タンク型濾過装置。
- 5 12. 下部リングの端面が中空糸膜の端面より突きだして中空糸膜束の外周面に固定されている請求項1-1記載のタンク型濾過装置。

FIG. 1

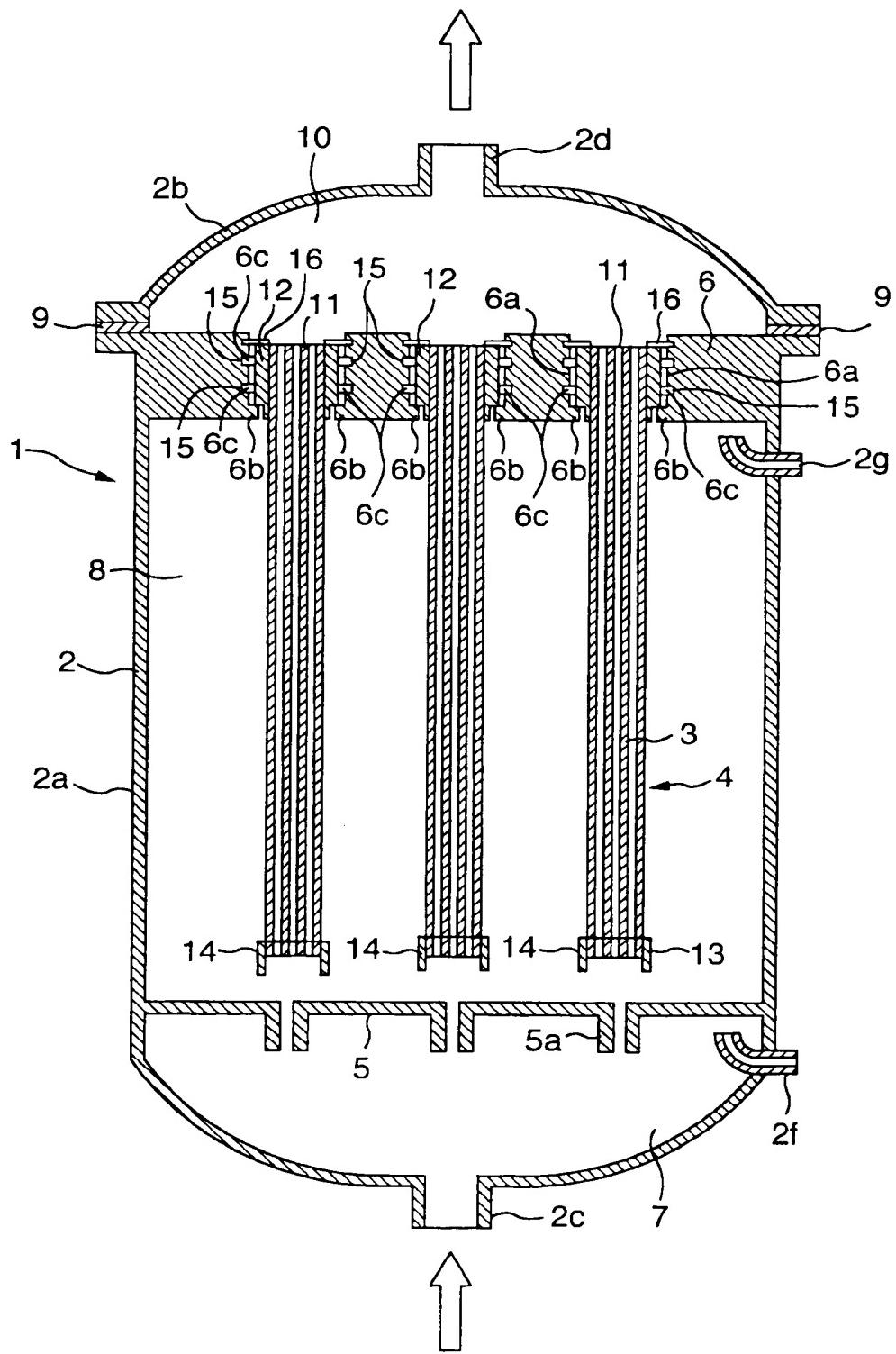


FIG. 2

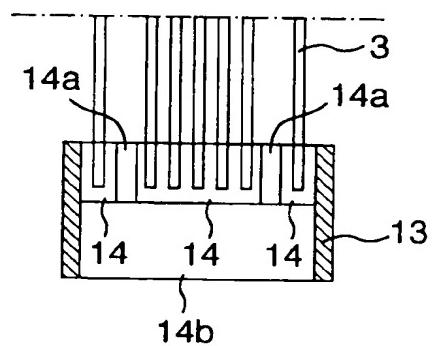


FIG. 3

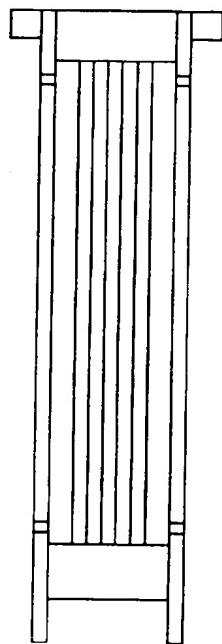
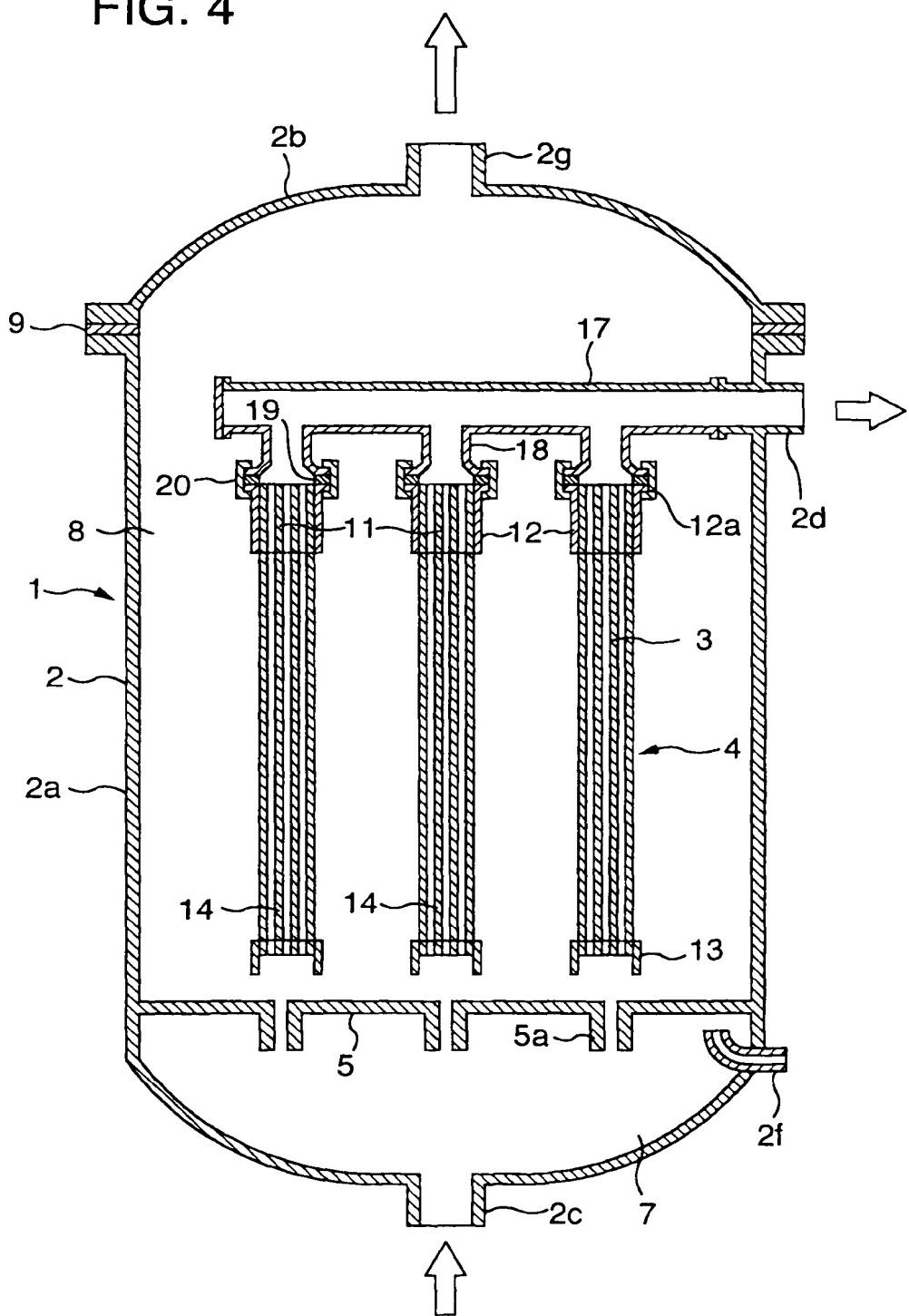


FIG. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06557

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01D63/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01D63/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, 5209852, A (JAPAN ORGANO CO. LTD), 11 May, 1993 (11.05.93), Column 6, lines 56 to 62; Column 7, line 65 to Column 8, line 12; Fig.1, 2 & JP, 4-110023, A (page 4, lower left column, line 16 to lower right column, line 1; page 5, upper right column, lines 13-18; Figs.1, 2)	1-12
Y	JP, 62-197108, A (Nitto Electric Ind. Co., Ltd.), 31 August, 1987 (31.08.87), Claims; page 2, upper right column, lines 5-13; Fig.1 A (Family: none)	1-12
Y	JP, 1-111405, A (Kurita Water Industries Ltd.), 28 April, 1989 (28.04.89), Fig. 2 (Family: none)	11-12
A	JP, 4-256424, A (NITTO DENKO CORPORATION), 11 September, 1992 (11.09.92), 段落番号[0010], Fig. 1 (Family: none)	3, 4, 11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 February, 2000 (02.02.00)Date of mailing of the international search report  
15 February, 2000 (15.02.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/06557

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B01D63/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B01D63/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-1999
日本国登録実用新案公報	1994-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US, 5209852, A (JAPAN ORGANO CO. LTD) , 11. 5月. 1993 (11. 05. 93) 第6欄第56-62行、第7欄第65行-第8欄第12行、Fig. 1, 2 & JP, 4-110023, A(第4頁左下欄第16行-同頁右下欄第1行、第5頁右上 欄第13-18行、第1、2図)	1-12
Y	JP, 62-197108, A (日本電気工業株式会社) , 31. 8月. 1987 (31. 08. 8 7) , 特許請求の範囲、第2頁右上欄第5-13行、第1図A (ファミリーなし)	1-12
Y	JP, 1-111405, A (栗田工業株式会社) , 28. 4月. 1989 (28. 04. 89) , 第2図 (ファミリーなし)	11-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

02. 02. 00

## 国際調査報告の発送日

15.02.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

吉水 純子

4D 9831

印

電話番号 03-3581-1101 内線 6431

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 4-256424, A (日東電工株式会社), 11. 9月1992 (11.09.92), 段落番号【0010】、図1 (ファミリーなし)	3, 4, 11

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-126557  
(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.CI.

B01D 63/02  
B01D 63/04  
B01D 65/00

(21)Application number : 10-301241  
(22)Date of filing : 22.10.1998

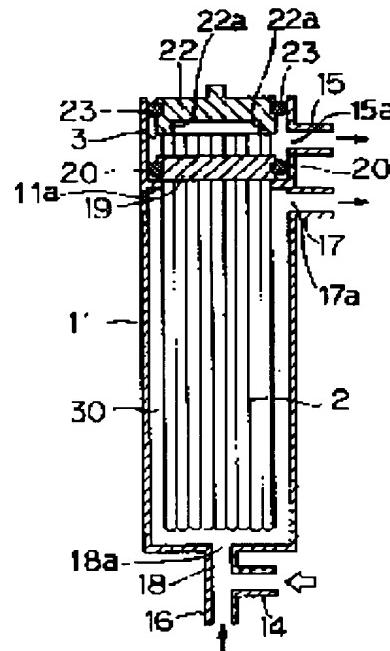
(71)Applicant : KOBE STEEL LTD  
(72)Inventor : CHIBA NOBUTAKE  
HAYASHI JOJI  
ASHIKITA TOMOHARU

## (54) HOLLOW FIBER MEMBRANE SEPARATOR

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a separator for which the element replacing operation is simple.

SOLUTION: A container main body 11 of a box type container storing a hollow fiber membrane element 2 is sealed by a cover 22 through a sealing material 23. Connecting sections (an introduction section 18a and discharge sections 15a and 17a) for all pipes are provided on the container main body 11. The outer face of a bundling member 19 and the inner face of the container main body 11 are bonded together through the sealing material 20 on the position between the raw water introduction section 18a and the permeating liquid discharge section 15a. Piping connecting sections are not provided on the cover 22. The element 2, therefore, can be replaced just by removing the cover 22, and its is not necessary to fit or remove pipings therefrom.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]